
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010077597 A
(43)Date of publication of application: 20.08.2001

(21)Application number: 1020000005487
(22)Date of filing: 03.02.2000

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: SEO, JIN GYO

(51)Int. Cl G11B 7/125

(54) LASER DIODE DRIVER, INITIALIZING METHOD FOR OPTICAL RECORDING PLAYER THEREOF, AND DRIVING METHOD FOR LASER DIODE DRIVER

(57) Abstract:

PURPOSE: A laser diode driver, an initializing method for an optical recording player, and a driving method for the laser diode driver are provided to drive more than two laser diodes by using one laser diode driver.

CONSTITUTION: A gate receives channel control signals for deciding modes. A variable gain amplifier (20) amplifies output signals of a monitor diode according to amplifying degree of each mode. A sample and holder(22) holds the signal from the amplifier for supplying to an invert input of a differential amplifier(26). An analog multiplexer(24) selects a bias power level of a read current for supplying to a non-invert input of the amplifier. The differential amplifier outputs difference between inputs. An output of the amplifier is applied to an adder(16) for adjusting output level of a laser diode driver. A switch(30) selects a laser diode to be driven according to a laser diode select signal. An HFM(High Frequency Modulation)(18) outputs different high frequency modulate signal according to the selected laser diode.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20000203)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20020724)
Patent registration number (1003509830000)
Date of registration (20020820)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ G11B 7/25	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0077597 2001년08월20일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2000-0005487 2000년02월03일	
(71) 출원인	삼성전자 주식회사	윤종용
(72) 발명자	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416 서진교	
(74) 대리인	경기도수원시장안구을전동419삼성아파트201동1504호 이영필, 조혁근, 이해영	

실사청구 : 있음

(54) 레이저 다이오드 드라이버, 이에 적합한 광기록/재생기기의 초기화 방법, 그리고 레이저 다이오드 드라이버의 구동 방법

요약

광기록/재생 장치에서 레이저 다이오드를 구동하는 레이저 다이오드 드라이버에 관한 것으로서 특히 ALPC 기능을 내장하며, 하나의 레이저 다이오드 드라이버에 의해 두 개 이상의 레이저 다이오드들을 구동할 수 있는 장치, 이에 적합한 광기록/재생 기기의 초기화 방법, 그리고 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 LD Driver는 채널 제어 신호들에 응답하여 해당 레이저 신호의 파워 레벨들에 상응하는 구동 전위들을 각각 온/오프하는 스위치들; 상기 스위치들의 출력을 멀티플렉싱하는 멀티플렉서; 상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨을 모니터하는 모니터 다이오드로부터 제공되는 모니터 신호를 샘플&홀드하는 샘플&홀더; 상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 기준 파워 레벨을 설정하는 기준 신호와 상기 샘플&홀더에서 출력되는 샘플&홀드 신호와의 차를 산출하는 차동 증폭기; 및 상기 차동 증폭기의 출력과 상기 멀티플렉서의 출력을 가산하여 상기 레이저 다이오드를 구동하는 신호로서 출력하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

도면도

도3

장치사

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 레이저 다이오드 드라이버의 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 2는 레이저 다이오드의 출력 특성을 보이는 그래프이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 레이저 다이오드 드라이버의 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 4a는 CD-RW의 기록을 위한 신호들을 보이는 파형도이고, 도 4b는 DVD-RAM의 기록을 위한 신호들을 보이는 파형도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 장치에 있어서 샘플 & 홀더의 샘플링동작을 설명하기 위해 도시된 파형도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 초기화 방법 및 구동 방법을 보이는 흐름도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

본 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광기록/재생 장치에서 레이저 다이오드를 구동하는 레이저 다이오드 드라이버에 관한 것으로서 특히 ALPC 기능을 내장하며, 하나의 레이저 다이오드 드라이버에 의해 두 개 이상의 레이저 다이오드들을 구동할 수 있는 장치, 이에 적합한 광기록/재생 기기의 초기화 방법, 그리고 구동 방법에 관한 것이다.

도 1은 현재 대부분의 광기록 기기에 사용되고 있는 LD(Laser Diode) Driver의 구성을 보이는 것이다. 도 1에 도시된 LD Driver(100)는 스위치들(10a ~ 10c), 스위치들(10a ~ 10c)들의 출력을 멀티플렉싱하는 멀티플렉서(12), 멀티플렉서(12)의 출력을 소정의 증폭도로 증폭하는 증폭기(14), 가산기(16), 그리고 고주파 변조기(High Frequency Modulation ; 이하 HFMD이라 함)를 구비한다.

스위치들(10a ~ 10c)에는 레이저 다이오드의 파워 레벨들(피크 파워 레벨, 바이어스(혹은 미레이즈) 파워 레벨, 리드 파워 레벨)에 해당하는 전류(혹은 전압)들(peak current, bias current, read current)이 각각 인가된다. 이들 파워 레벨들은 각각 제어 신호들(피크 파워 제어 신호 peak control, 바이어스 파워 제어 신호 bias control, 리드 파워 제어 신호 read control)에 의해 온/오프된다.

스위치들(10a ~ 10c)의 출력들은 멀티플렉서(12)에 의해 다중화된다. 멀티플렉서(12)의 출력은 각각의 기록 매체에 인가되어 기록 마크를 형성하는 기록 신호와 동일한 파형을 가지게 된다. 그러나, 멀티플렉서(12)의 출력만으로는 레이저 다이오드(미도시)를 충분히 구동할 수 없으므로 멀티플렉서(12)의 출력을 증폭기(14)를 통하여 증폭하여 출력한다.

한편, 광픽업(미도시)에 의한 광간섭 노이즈를 제거하기 위한 고주파 변조 신호가 HFM(18)에서 발생되며, 이 고주파 변조 신호는 가산기(16)를 통하여 증폭기(14)의 출력에 가산된다. 레이저 다이오드(미도시)는 가산기(16)의 출력에 해당하는 기록 신호를 발생한다. 여기서 고주파 변조 신호는 가장 효과적인 주파수와 진폭으로 설정되며 주로 Read Mode에서만 사용된다.

도 1에 도시된 장치에 있어서 스위치들의 개수는 사용되는 채널의 수(2ch ~ 5ch)(즉, 기록 신호에 있어서의 구동 레벨의 수)에 따라 2개 ~ 5개가 구비될 수 있다.

레이저 다이오드는 도 2에 도시된 바와 같이 온도에 따라 변화하는 출력 특성을 가진다. 도 2는 TOSHIBA사의 LD Driver인 TOL09452MB의 출력 특성을 보이는 특성도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 레이저 다이오드가 사용되는 도중 온도가 증가하면 동일한 입력 전류하에서 광출력이 저하된다. 예를 들면 입력 전류가 110mA이면 25°C에서 40mA이던 것이 70°C에서는 20mA정도로 저하된다. 이는 기록 기능의 저하 내지 기록 불능을 초래하기도 한다.

이러한 문제를 개선하는 기능이 자동 레이저 출력 제어(Automatic Laser Diode Power Control ; ALPC)이다. ALPC에서는 별도의 모니터 다이오드를 통하여 레이저 다이오드의 출력을 감시하고, 레이저 다이오드의 출력 변동을 피드백시켜 레이저 다이오드의 출력이 일정하게 유지되게 한다.

하지만 종래에는 이러한 ALPC 기능이 LD Driver 내에서 구현하지 못하고 별도의 회로 혹은 IC에서 구현하였다. 이에 따라 이러한 회로 블록에서 제공되는 레이저 다이오드 출력 제어 신호를 LD Driver에 공급함에 있어서 인터페이스 도중에 전자파 장애에 의한 오동작이 발생할 수 있는 문제점이 있었다. 더우기 향후 기록 속도가 빨라지게 되면 인터페이스 자체가 불가능해질 수 있다.

또한, 기록 기술의 발달 및 용량 증대 요청으로 LD의 파장이 780 μ m(CD의 경우), 635 혹은 650 μ m(DVD의 경우) 그리고 410 μ m등으로 짧아지며, 기록/재생 장치가 기록 매체들 간의 하위 호환성 및 공용을 목적으로 다수 개의 LD를 구비할 경우 각각의 LD에 해당하는 ALPC용 회로 블록들이 필요하게 된다. 이에 따라 유사한 동작을 수행하는 수개의 회로 블록들을 구비하여야 하며, 이는 소형화, 경량화, 그리고 저가격 실현에 큰 장애가 된다.

본 발명의 일루고되는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점들을 해결하기 위하여 고안된 것으로서 자체적으로 ALPC 기능을 가지며, 또한 다수의 LD를 하나의 장치로 구동할 수 있는 LD Driver를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 상기의 LD Driver에 적합한 광기록/재생 장치의 초기화 방법을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기의 LD Driver에 있어서 레이저 다이오드의 출력 변화에 따라 적응적으로 구동 레벨을 보상하는 LD Driver 구동 방법을 제공하는 것에 있다.

본 발명의 구성 및 작용

상기의 목적들을 달성하는 본 발명에 따른 LD Driver는 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨들을 제어하기 위한 채널 제어 신호들(피크 제어 신호, 바이어스 제어 신호, 리드 제어 신호들)을 유입하여 레이저 다이오드를 구동하는 레이저 다이오드 드라이버에 있어서, 상기 채널 제어 신호들에 응답하여 해당 레이저 신호의 파워 레벨들에 상응하는 구동 전위를(피크 파워 구동 전위, 바이어스 파워 구동 전위, 리드 파워 구동 전위들)을 각각 온/오프하는 스위치들; 상기 스위치들의 출력을 멀티플렉싱하는 멀티플렉서; 상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨을 모니터링하는 모니터 다이오드로부터 제공되는 모니터 신호를 샘플 & 홀드하는 샘플 & 홀더; 상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 기준 파워 레벨을 설정하는 기준 신호와 상기 샘플 & 홀드에서 출력되는 샘플 & 홀드 신호와의 차를 산출하는 차동 증폭기; 및 상기 차동 증폭기의 출력과 상기 멀티플렉서의 출력을 가산하여 상기 레이저 다이오드를 구동하는 신호로서 출력하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기의 다른 목적을 달성하는 본 발명에 따른 광기록/재생 장치의 초기화 방법은 광기록/재생 장치의 구동 방법에 있어서, (a) 장착된 기록 매체의 종류를 판별하는 과정; 및 (b) 판별된 기록 매체의 종류에 따라 레이저 다이오드 드라이버에 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨에 해당하는 구동 전위들을 설정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기의 또 다른 목적을 달성하는 본 발명에 따른 LD Driver 구동 방법은

광기록/재생 장치의 기록 모드에서 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨 변동에 상응하여 레이저 다이오드 드라이버의 바이어스 구동 전위를 보상하는 방법에 있어서, (a) 바이어스 구동 전위를 저장하는 과정; (b) 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호로부터 바이어스 파워 레벨의 변동을 검출하는 과정; 및 (c) 검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값에 상응하여 바이어스 구동 전위를 보상하는

과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 LD Driver의 구성을 보이는 블록도이다. 도 3에 도시된 장치에 있어서 도 2에 도시된 장치와 동일한 동작을 수행하는 부재들에 대해서는 동일한 참조부호를 붙이고, 그들에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 3에 도시된 장치(200)는 도 2에 도시된 장치에 더하여 가변이득 증폭기(20), 샘플 & 홀더(22), 아날로그 멀티플렉서(24), 차동증폭기(26), 게이트(28), 그리고 스위치(30)를 더 구비한다.

게이트(28)는 광기록/재생 기기의 모드(기록 모드 혹은 재생 모드)를 판별하기 위한 것으로서 채널 제어 신호들(peak control, bias control, read control)을 입력하여 모드를 판별한다.

광기록/재생 기기의 모드는 시스템 제어 장치(미도시)로부터 별도로 제공되는 모드 신호를 인가받을 수도 있지만 이 경우 LD Driver에서 이 모드 신호를 유입하기 위한 입력 핀을 더 구비하여야 하는 부담이 있게 된다. 이를 회피하기 위하여 채널 제어 신호들로부터 사용 모드를 판별한다.

가변이득 증폭기(20)는 모드에 따라 각기 다른 증폭도로 모니터 다이오드의 출력 신호 Mon-PD를 증폭한다.

샘플 & 홀더(22)는 가변이득 증폭기(20)에서 출력되는 신호를 샘플 & 홀드하여 차동증폭기의 반전 입력으로 제공한다.

아날로그 멀티플렉서(24)는 게이트(28)에서 제공되는 모드 신호에 따라 바이어스 파워 레벨 bias current 혹은 리드 파워 레벨 read current를 선택하여 차동증폭기(26)의 비반전 입력으로 제공한다.

차동증폭기(26)는 반전 입력과 비반전 입력의 차를 출력하게 된다. 차동 증폭기(26)의 출력은 가산기(16)에 인가되어 LD Driver(200)의 출력 레벨을 조정한다.

스위치(30)는 구동하고자 하는 LD를 선택하기 위한 것으로서 광기록/재생 기기의 동작 초기에 판별된 기록 매체의 종류에 따라 설정되는 LD 선택 신호 sel-LD에 의해 선택된다.

한편, HFM(18)도 구동하고자 하는 LD에 따라 각기 다른 고주파 변조 신호를 출력한다.

도 3에 도시된 장치의 동작을 보다 상세히 설명한다.

스위치들(10a ~ 10c)에는 사용하고자 하는 레이저 다이오드의 파워 레벨들(피크 파워 레벨, 바이어스(혹은 이레이즈) 파워 레벨, 리드 파워 레벨)에 해당하는 전류들(peak current, bias current, read current)이 각각 인가된다.

이들 파워 레벨들은 광기록/재생 장치가 동작 중일 때는 계속 공급되고 있으며, 각각 제어 신호들(피크 파워 제어 신호 peak control, 바이어스 파워 제어 신호 bias control, 리드 파워 제어 신호 read control)에 의해 온/오프된다.

도 4a는 CD-RW 기록 동작을 보이는 파형도이고, 도 4b는 DVD-RAM 기록 동작을 보이는 파형도이다. 도 4a 및 도 4b에서 (a)는 입력된 NRZI데이터이며, (b)는 레이저 다이오드에서 출력되는 기록 펄스이며, 나머지는 제어 신호를 타이밍을 나타내고 있다. 제어 신호들을 조합함에 의해 기록 펄스와 동일한 파형을 가지는 구동 신호 LD driver_out 얻을 수 있다. 이 구동 신호 LD driver_out은 레이저 다이오드에 인가되고, 레이저 다이오드로부터 (b)의 기록 펄스가 얻어진다.

레이저 다이오드는 도 2에 도시된 바와 같은 온도 의존적인 출력 특성을 가진다. 즉, 레이저 다이오드가 동작하는 도중 자체 온도 상승 또는 외부 온도 상승으로 인하여 레이저 다이오드의 온도가 증가하면 광출력은 감소하게 된다. 이러한 온도 변화에 따른 광출력의 변동은 모니터 다이오드(미도시), 가변이득 증폭기(20), 샘플 & 홀더(22), 차동증폭기(24), 가산기(16), 레이저 다이오드(미도시)로 구성되는 폐루프에 의해 보상된다.

즉, 레이저 다이오드의 출력 레벨이 모니터 다이오드(미도시)를 통하여 검출된다. 모니터 다이오드(미도시)의 출력 신호 mom-PD는 가변 이득 증폭기(20)에 의해 사용 모드에 따라 가변적으로 증폭되고 샘플 & 홀더(22)에 의해 홀드된다. 한편, 아날로그 멀티플렉서(24)는 모드에 따라 bias current 혹은 read current를 선택하여 출력한다. 차동 증폭기(22)는 샘플 & 홀더(22)의 출력과 아날로그 멀티플렉서(24)의 출력의 차를 출력한다.

이때 게이트(26)는 채널 제어 신호들을 입력하여 모드를 판별하고, 판별된 모드를 나타내는 모드 신호를 가변이득 증폭기(20), 샘플 & 홀더(22), 그리고 아날로그 멀티플렉서(24)에 제공한다.

표 1은 게이트(26)의 모드 판별 동작을 보이는 것이다.

[표 1]

read control	erase control	write control	mode	비고
0	x	x	disable	LD Driver disable
1	0	0	재생	HFM on
1	1	0	기록	HFM on/off
1	0	q		HFM off
1	1	q		

표 1에 보여지는 바와 같이 게이트(26)는 이레이즈 제어 신호와 기록 제어 신호를 중의 어느 하나가 액티브(표 1에서 1인 경우)하면 기록 및 소거 모드로 판별하고, 그렇지 않으면 재생 모드로 판별한다.

또한, 게이트(26)는 리드 제어 신호가 액티브하지 않으면 레이저 다이오드가 구동되지 않아야 하는 디스에이블 모드로 판별한다.

표 1에서와 같이 게이트(26)에서 각각의 모드가 판별되고, 그에 따라 가변이득 증폭기(20), 샘플 & 홀더(22), 아날로그 증폭기(24)의 동작 특성이 결정된다.

read 모드의 경우 가변이득 증폭기(20)에서 read gain이 설정되고, 샘플 & 홀더(22)가 연속 혹은 주기적으로 동작하고, 아날로그 멀티플렉서(24)는 read current를 선택한다.

write 및 erase 모드의 경우 가변이득 증폭기(20)에서 write gain이 설정되고, 샘플 & 홀더(22)가 주기적으로 동작하며, 아날로그 멀티플렉서(24)는 bias(혹은 erase) current를 선택한다.

이때의 샘플 & 홀더 주기는 bias control신호의 액티브 구간 중에서 선택하여 사용한다.

표 2는 샘플 & 홀더(22)의 샘플링 동작을 보이는 것이다.

[표 2]

번호	샘플 & 홀더 신호 생성 방법	비 고
0	bias control를 그대로 출력	생성된 각각의 샘플 & 홀더 신호에서 필요한 진폭만큼 취하여 부분적으로 사용할 수도 있다.
1	bias control과 이것의 1차 지연 신호를 논리 적하여 출력	
2	bias control과 이것의 2차 지연 신호를 논리 적하여 출력	
3	bias control과 이것의 3차 지연 신호를 논리 적하여 출력	

도 5는 표 2에 따른 샘플 & 홀더 동작을 보이는 타이밍도이다.

샘플 & 홀더(22)가 바이어스 제어 신호를 샘플링하는 것은 바이어스 제어 신호가 피크 제어 신호나 리드 제어 신호에 비해 저주파임으로 샘플링이 용이하기 때문이다. 또한, 인정되는 마크-스페이스의 길이에 따라 멀티트레인을 구성하는 각 펄스의 폭이나 기립/하강 위치를 쉬프트시켜 기록하는 적응적 기록 방식에 있어서 피크 제어 신호나 리드 제어 신호에 비해 변동량이 적기 때문이기도 하다.

여기서, 입력되는 NRZI 신호와 bias control 신호는 그 폭이 서로 다르다. 이는 bias control 신호가 first pulse rising edge와 cooling pulse rising edge에서 따라 그 펄스 폭이 가변되기 때문이다.(적응 엡지 제어라고 함)

또한, 바이어스 제어 신호를 지연시킨 신호의 지연 시간 단위는 기록 매체의 클록 주기와 동등하게 도시 되어 있다. 그러나, 샘플링 정밀도를 향상하기 위하여 지연 시간 단위가 기록 매체의 클록 주기보다 짧게 설정될 수 있다.

스위치(30)는 선택 신호 sel-LD에 따라 사용하고자 하는 LD를 선택하는 데, 예를 들어 CD 계열의 780nm의 LD를 선택하거나 DVD 계열의 650nm를 선택할 수 있다. LD의 선택 동작은 광기록/재생 기기의 초기화시 수행된다.

HFM(16)도 사용하고자 하는 LD의 종류에 따라 서로 다른 주파수 및 크기를 가지는 고주파 변조 신호를 발생한다. HFM(16)의 동작도 선택 신호 sel-LD에 의해 제어된다.

도 6은 본 발명에 따른 초기화 방법 및 구동 방법을 보이는 흐름도이다. 도 6에 있어서 s60부터 s68까지는 초기화 방법에 해당하고, s74부터 s96까지는 구동 방법에 해당한다.

먼저 삽입된 미디어(기록 매체)의 종류를 검출한다.(s60),

검출된 미디어에 맞게 초기화를 수행한다. 즉, sel-LD를 통하여 사용하고자 하는 LD를 선택하고, 레이저 다이오드 드라이버에서 장착된 미디어에 상응하여 구동 전위 및 샘플 & 홀더(22)를 위한 샘플링 타이밍 정보를 세팅하며, 그리고 검출 한계(monitring boundary)를 설정한다.(s62) 여기서, 검출 한계는 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨이 어느 정도의 범위에서 변동할 경우에는 파이어스 구동 전위 혹은 피크 구동 전위를 보상할 필요가 없는 한계를 나타낸다.

광픽업을 최내주 혹은 최외주로 이동시키거나 포커스를 최대로 업/다운시킨다.(s54) 이는 LD 테스트를 위한 준비 동작이다.

LD 테스트 모드를 실시한다.(s66) LD 테스트 모드는 초기화시 각각의 read, erase 및 write 기록 파워를 일정 시간 간격으로 출력하고 이를 모니터링함으로써 각각의 구동 전위를 보정하고, LD의 이상 유무를 테스트하는 모드이다. 이러한 LD 테스트 모드는 초기화시 LD를 검사하기 위해 사용되지만 동작중에 선택적으로 수행될 수도 있다.

즉, 각각의 구동 전위를 검사하거나 보정하기 위하여 사용될 수 있다.

LD 테스트 동작시 미디어에 기록된 자료에 영향을 줄 수 있다. 따라서 LD 테스트 모드시 광픽업을 미디어의 최내주 또는 최외주로 이동시키거나 포커스 서보를 통해 광픽업의 대물렌즈를 최대로 업시키거나 다운

시켜 기록된 자료를 보호하도록 한다. 광픽업을 최외주/최내주로 이동시키는 것보다는 대물렌즈를 최대로 업/다운시키면 테스트를 위한 소요 시간을 최소화할 수 있다.

에러 발생 여부를 검사한다. (s68) 에러가 발생하면 s62단계로 복귀하여 LD 테스트를 반복한다. 만일 계속하여 2번 에러가 발생하면 s70단계에서 인터럽트를 발생시키고 종료한다.

에러가 없으면 s74로 진행하여 재생 모드를 수행하거나 s80단계로 진행하여 기록 모드를 수행한다.

재생 모드에서는 탐색(s74) 및 데이터 재생(s76)을 통하여 재생 동작을 수행한다.

기록 모드가 지정되면 먼저 현재 bias current를 저장한다. (s80)

bias current를 검출한다. (s82)

bias current를 비교하여 탐색 범위를 벗어나는 지를 판단한다. (s84)

탐색 범위 내일 경우 탐색 단계(s86), 기록 단계(s88), 데이터 증빙(s90)을 반복적으로 수행하여 데이터를 기록한다.

도 3의 장치는 기록시 bias current만을 기준으로 ALPC 동작을 수행하므로 필요시 peak 파워에 대해서 주기적으로 peak current를 제어하여 보상할 수 있다. 따라서 bias current가 탐색 범위에서 조금만 변화하였을 경우 peak current 보상 오차분은 무시할 수도 있다. 즉, 도 2에 도시된 특성도에서 기울기가 동일하거나 거의 같을 경우 보상을 하지 않을 수 있다.

검출된 bias current가 탐색 범위를 벗어난 경우 즉, 일정값 이상의 변화가 있을 경우 peak 파워를 보정하거나 검사토록 한다. 이것은 LD에 따라 차이가 나며 고출력 LD가 개발될수록 탐색 범위의 허용도가 증가할 것이다.

광픽업을 최내주/최외주로 이동시키거나 대물렌즈를 최대로 업/다운시킨다. (s92)

미리 작성된 록업 테이블 혹은 소정의 계산에 의해 보정량을 산출한다. (s94)

산출된 보정량을 적용하여 peak(write) 파워를 보정한다. (s96)

s80단계로 진행하여 bias current를 업데이트한다

코딩의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 레이저 다이오드 드라이버는 자체에서 APLC 동작을 수행하므로 전자파 장애에 의한 오동작을 방지하는 효과를 가진다.

또한, 하나의 레이저 다이오드 드라이버로 다수 개의 레이저 드라이버를 구동할 수 있으므로 미디어의 하향 호환성 및 공유를 가능케 하는 효과가 있다.

본 발명에 따른 초기화 방법은 하나의 레이저 다이오드 드라이버로 다수 개의 레이저 다이오드를 구동하는 광기록/재생 장치에 있어서 기록 매체에 상응하여 레이저 다이오드 드라이버를 초기화하는 방법을 제공한다.

본 발명에 따른 레이저 다이오드의 구동 방법은 레이저 다이오드의 출력 파워 변동을 적응적으로 보상하는 방법을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨들을 제어하기 위한 채널 제어 신호들(피크 제어 신호, 바이어스 제어 신호, 리드 제어 신호등)을 유입하여 레이저 다이오드를 구동하는 레이저 다이오드 드라이버에 있어서,

상기 채널 제어 신호들에 응답하여 해당 레이저 신호의 파워 레벨들에 상응하는 구동 전위들(피크 파워 구동 전위, 바이어스 파워 구동 전위, 리드 파워 구동 전위등)을 각각 온/오프하는 스위치들;

상기 스위치들의 출력을 멀티플렉싱하는 멀티플렉서;

상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨을 모니터하는 모니터 다이오드로부터 제공되는 모니터 신호를 샘플&홀드하는 샘플 & 홀더;

상기 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 기준 파워 레벨을 설정하는 기준 신호와 상기 샘플 & 홀더에서 출력되는 샘플 & 홀드 신호와의 차를 산출하는 차동 증폭기; 및

상기 차동 증폭기의 출력과 상기 멀티플렉서의 출력을 가산하여 상기 레이저 다이오드를 구동하는 신호로서 출력하는 가산기를 포함하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 2. 제1항에 있어서,

상기 광기록/재생 장치의 동작 모드(재생 모드, 기록 및 소거 모드)에 따라 상기 모니터 신호를 가변적으로 증폭하여 상기 샘플 & 홀더에 제공하는 가변이득 증폭기; 및

상기 광기록/재생 장치의 동작 모드에 따라 서로 다른 기준 신호를 발생하는 아날로그 멀티플렉서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 3. 제2항에 있어서, 상기 가변이득 증폭기와 상기 아날로그 멀티플렉서의 동작 모드에 관한 정보는 상기 광기록/재생 장치를 제어하는 수단으로부터 제공되는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 4. 제2항에 있어서,

상기 채널 제어 신호들을 유입하여 상기 광기록/재생 장치의 동작 모드를 판별하고, 판별된 동작 모드에 따라 상기 가변 이득 증폭기와 상기 마날로그 멀티플렉서의 동작을 제어하는 게이트를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 5. 제4항에 있어서,

상기 마날로그 멀티플렉서는 레이저 출력의 바이어스 파워 레벨을 지정하는 바이어스 레벨 구동 전위 및 리드 파워 레벨을 지정하는 리드 레벨 구동 전위를 유입하고, 상기 게이트의 제어에 따라 재생 모드에서는 상기 리드 레벨 구동 전위를 그리고 기록 및 소거 모드에서는 상기 바이어스 레벨 구동 전위를 기준 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 6. 제5항에 있어서, 상기 샘플 & 홀더의 샘플링은 바이어스 제어 신호의 액티브 구간에서 수행되는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 7. 제6항에 있어서,

상기 샘플 & 홀더의 샘플링은 상기 바이어스 제어 신호와 이를 지연시킨 신호를 논리적(AND) 연산하여 얻어진 신호의 액티브 구간에서 수행되는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 8. 제7항에 있어서,

상기 바이어스 제어 신호를 지연시킨 신호의 지연 시간 단위는 기록 매체의 클록 주기와 동등한 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 9. 제7항에 있어서,

상기 바이어스 제어 신호를 지연시킨 신호의 지연 시간 단위는 기록 매체의 클록 주기보다 짧은 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 10. 제4항에 있어서,

상기 게이트는 이레이즈 제어 신호와 기록 제어 신호를 중의 어느 하나가 액티브하면 기록 및 소거 모드로 판별하고, 그렇지 않으면 재생 모드로 판별하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 11. 제10항에 있어서,

상기 게이트는 리드 제어 신호가 액티브하지 않으면 레이저 다이오드가 구동되지 않아야 하는 디스에이블 모드로 판별하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 12. 제4항에 있어서,

상기 가산기의 출력을 적어도 두 개의 레이저 다이오드로 선택적으로 출력하며, 레이저 다이오드 선택 신호에 의해 구동되는 스위치를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 13. 제12항에 있어서,

광픽업에 의한 광간섭 노이즈에 의한 영향을 제거하기 위한 고주파 변조 신호를 발생하여 상기 가산기에 제공하는 고주파 변조부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 14. 제13항에 있어서, 상기 고주파 변조부는 레이저 다이오드 선택 신호에 따라 각기 다른 주파수 및 크기를 가지는 고주파 변조 신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버.

청구항 15. 광기록/재생 장치의 구동 방법에 있어서,

(a) 장착된 기록 매체의 종류를 판별하는 과정; 및

(b) 판별된 기록 매체의 종류에 따라 레이저 다이오드 드라이버에 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨에 해당하는 구동 전위들을 설정하는 과정을 포함하는 광기록/재생 장치의 초기화 방법.

청구항 16. 제15항에 있어서,

상기 (b) 과정은 레이저 다이오드의 출력을 모니터링하는 모니터 다이오드의 출력 변동을 검출함에 있어서 어느 정도의 범위에서 출력 변동을 무시하는 검출 한계를 설정하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생 장치의 초기화 방법.

청구항 17. 제15항에 있어서,

(c) 광픽업을 미디어에서 데이터가 기록되지 않는 구간으로 이동시키는 과정; 및

(d) 레이저 다이오드의 동작 상태를 테스트하는 과정을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생 장치의 초기화 방법.

청구항 18. 제17항에 있어서,

상기 (d) 과정은 레이저 다이오드 드라이버로 하여금 read, erase 및 write 구동 전위를 일정 시간 간격으로 출력하게 하고 이를 모니터링함으로써 각각의 구동 전위를 보정하고, 10% 이상 유무를 테스트하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생 장치의 초기화 방법.

청구항 19. 제15항에 있어서,

(c') 광픽업의 대물 렌즈를 최대로 업 혹은 다운시키는 과정; 및

(d) 레이저 다이오드의 동작 상태를 테스트하는 과정을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생 장치

그 도기와 방법.

청구항 20. 제19항에 있어서,

상기 (d) 과정은 레이저 다이오드 드라이버로 하여금 read, erase 및 write 구동 전위를 일정 시간 간격으로 출력하게 하고 이를 모니터링함으로써 각각의 구동 전위를 보정하고, LD의 이상 유무를 테스트하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생 장치의 초기화 방법.

청구항 21. 광기록/재생 장치의 기록 모드에서 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호의 파워 레벨 변동에 상응하여 레이저 다이오드 드라이버의 바이어스 구동 전위를 보상하는 방법에 있어서,

(a) 바이어스 구동 전위를 저장하는 과정;

(b) 레이저 다이오드에서 출력되는 레이저 신호로부터 바이어스 파워 레벨의 변동을 검출하는 과정; 및

(c) 검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값에 상응하여 바이어스 구동 전위를 보상하는 과정을 포함하는 레이저 다이오드 드라이버의 구동 방법.

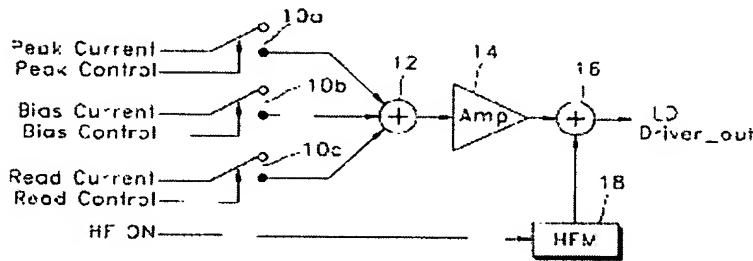
청구항 22. 제21항에 있어서, 상기 (c) 과정은

검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값이 소정의 검출 한계 내에 있는가를 판단하고, 소정의 검출 한계 내에 있을 경우에는 바이어스 구동 레벨을 보상하지 않고, 소정의 검출 한계 내에 있지 않을 경우에는 검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값에 상응하여 바이어스 구동 전위를 보상하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버의 구동 방법.

청구항 23. 제22항에 있어서, 상기 (c) 과정은 검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값이 소정의 검출 한계 내에 있지 않을 경우에는 검출된 바이어스 파워 레벨의 변동값에 상응하여 레이저 다이오드의 피크 파워 레벨을 설정하는 피크 구동 전위를 보상하는 것을 특징으로 하는 레이저 다이오드 드라이버의 구동 방법.

도 1

도 1



도 2

